

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-229516

(43)Date of publication of application : 24.08.2001

(51)Int.CI.

G11B 5/53
 G11B 5/008
 G11B 5/29
 G11B 5/39
 G11B 15/61

(21)Application number : 2000-038240

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 10.02.2000

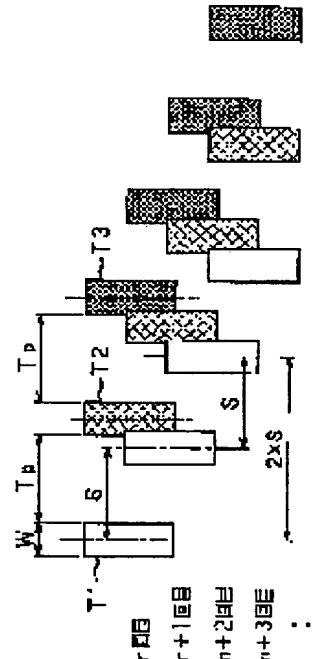
(72)Inventor : NAGAI NOBUYUKI
OSUE TADASHI

(54) RECORDING/REPRODUCING DEVICE AND RECORDING/REPRODUCING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize the increase of recording density and the raise of transfer rate.

SOLUTION: By a recording/reproducing head 5 furnished with m pieces of magnetic head elements 7, the recording/reproducing operation is carried out with respect to a magnetic tape by the helical scan method. In this case, the recording/reproducing operation is carried out in such a manner that the space T_p of respective magnetic head elements 7 for each other and the feed rate S of the magnetic tape 6 satisfy the following relations: $mW/2 < T_p < 2mW$ $nT_p - W < S < nT_p + W$ (where, n is integer), when the track width of respective magnetic head elements 7 is expressed as W .



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-229516

(P2001-229516A)

(43) 公開日 平成13年8月24日 (2001.8.24)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード(参考)
G 11 B	5/53	G 11 B	5 D 0 3 4
	5/008	5/008	A 5 D 0 3 6
	5/29	5/29	L 5 D 0 5 4
	5/39	5/39	5 D 0 9 1
	15/61	15/61	Z

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2000-38240(P2000-38240)

(22) 出願日 平成12年2月10日 (2000.2.10)

(71) 出願人 000002185
ソニー株式会社
東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 永井 信之
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

(72) 発明者 尾末 国
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

(74) 代理人 100067736
弁理士 小池 晃 (外2名)

最終頁に続く

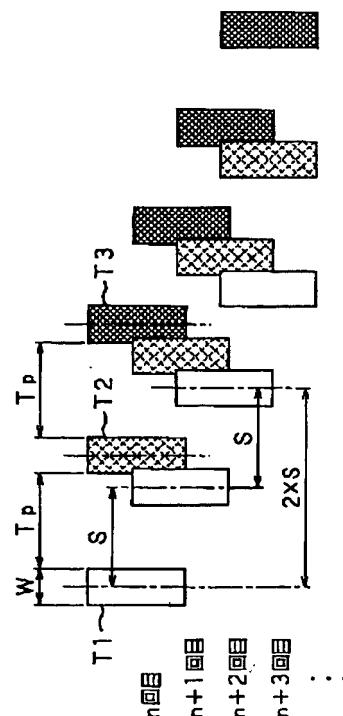
(54) 【発明の名称】 記録再生装置及び記録再生方法

(57) 【要約】

【課題】 高記録密度化・高転送レート化を実現する。

【解決手段】 磁気ヘッド素子7をm個備える記録再生ヘッド5によって、ヘリカルスキャン方式により磁気テープ6に対して記録再生を行う。このとき、各磁気ヘッド素子7のトラック幅をWとしたときに、各磁気ヘッド素子7同士の間隔Tpと、磁気テープ6の送り量Sとが、
 $mW/2 < T_p < 2mW$
 $nTp - W < S < nTp + W$ (ただし、nは整数)

なる関係を満たすようにして記録再生を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 磁気記録媒体に対して磁気信号の記録及び／又は再生を行うヘッド素子をm個（mは2以上の整数）備える記録再生ヘッドが少なくとも1つ配設された回転ドラムと、

上記回転ドラムに対して磁気記録媒体を巻き付けるとともに、この磁気記録媒体を所定の送り速度で送る送り機構とを備え、

上記各ヘッド素子のトラック幅をWとしたときに、当該各ヘッド素子同士の間隔Tpと、上記記録再生ヘッドが次回に磁気記録媒体を走査するまでに上記送り機構が送る磁気記録媒体の送り量Sとが、

$$mW/2 < Tp < 2mW$$

$$nTp - W < S < nTp + W \quad (\text{ただし、} n \text{は整数})$$

なる関係を満たすように設定されていることを特徴とする記録再生装置。

【請求項2】 上記各ヘッド素子同士の間隔Tpは、5 μm 以上とされていることを特徴とする請求項1記載の記録再生装置。

【請求項3】 上記各ヘッド素子のうち、磁気記録媒体の走査方向に対して最も後方に位置するヘッド素子のトラック幅を基準トラック幅Wとしたときに、他のヘッド素子のトラック幅が基準トラック幅Wよりもやや大とされていることを特徴とする請求項1記載の記録再生装置。

【請求項4】 上記記録再生ヘッドは、隣り合う上記ヘッド素子同士のアジマス角を異とされていることを特徴とする請求項1記載の記録再生装置。

【請求項5】 上記各ヘッド素子は、薄膜形成技術を用いて作製されてなる薄膜型磁気ヘッドとされていることを特徴とする請求項1記載の記録再生装置。

【請求項6】 上記各ヘッド素子は、磁気記録媒体に記録された磁気信号を検出する磁気抵抗効果素子を備えていることを特徴とする請求項1記載の記録再生装置。

【請求項7】 少なくとも1つの記録再生ヘッドが配設された回転ドラムを備える記録再生装置により、磁気記録媒体に対してヘリカルスキャン方式により記録及び／又は再生を行う際に、

上記記録再生ヘッドとして、トラック幅がWであるヘッド素子をm個（mは2以上の整数）備え、当該各ヘッド素子同士の間隔Tpが、

$$mW/2 < Tp < 2mW$$

なる関係を満たす磁気ヘッドを用いるとともに、

上記記録再生ヘッドが次回に磁気記録媒体を走査するまでに送る当該磁気記録媒体の送り量Sを、

$$nTp - W < S < nTp + W \quad (\text{ただし、} n \text{は整数})$$

とすることを特徴とする記録再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、磁気記録媒体に対してヘリカルスキャン方式により記録及び／又は再生を行う記録再生装置及び記録再生方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 磁気記録の分野においては、高音質の音声信号や高画質の映像信号を大量に記録再生する必要性が高まっており、扱う情報量が飛躍的に増大しているとともに、高転送レート化が望まれている。このように、記憶容量の大容量化や高転送レート化を実現する記録再生方式としては、いわゆるヘリカルスキャン方式が提案され、実用化されている。

【0003】 ヘリカルスキャン方式は、例えばビデオテープレコーダ（VTR：Video TapeRecorder）やDAT（Digital Audio Tape）レコーダ等に採用されているように、高速で回転するドラムに磁気ヘッドを備え、このドラムに対して磁気テープを摺動させて、この磁気テープに対して斜め方向に高速で記録再生を行うという記録再生方式である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、近年では、扱う情報量がさらに一層増大しているとともに、記録再生装置の小型化・大容量化の観点から、記録密度の向上が望まれている。このように記録密度を向上させるための一手法としては、トラックピッチを狭くすることが挙げられる。

【0005】 しかしながら、従来のヘリカルスキャン方式においては、上述したようにトラックピッチを狭くした場合に、安定して確実に記録再生を行うことが困難となってしまうといった問題がある。

【0006】 具体的には、例えば、製造時における磁気ヘッド形状のばらつき、回転ドラムに磁気ヘッドを取り付ける際の取り付け位置のばらつき、回転ドラムの回転速度のばらつき、磁気テープに印加されるテープテンションのばらつきなどを要因として、記録再生装置毎に生じる各部位の微小な誤差により、トラックピッチが比較的大きく変動してしまう。

【0007】 そのため、ヘリカルスキャン方式が採用された記録再生装置においては、トラックピッチを数 μm 程度と非常に小さな値で設計された場合に、上述したような各部位の微小な誤差によるトラックピッチの誤差が無視できなくなり、正常な記録再生動作を行うことが困難になってしまう。

【0008】 また、近年では、大容量の情報を高速に扱いたいという要求が強く、より一層の高転送レート化が望まれている。

【0009】 しかしながら、従来のヘリカルスキャン方式では、このように高転送レート化を実現するため、例えば回転ヘッドに搭載する磁気ヘッドの数を増やすとした場合に、上述したように磁気ヘッド形状のばらつきや

取り付け位置のばらつきが各磁気ヘッドのトラックピッチ精度に大きく影響してしまい、トラックピッチの不均一性を増大させてしまうといった問題がある。

【0010】そこで、本発明においては、上述した問題を解決して、高記録密度化・高転送レート化を達成するとともに、安定して確実に記録再生を行うことが可能な記録再生装置、及び記録再生方法を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明に係る記録再生装置は、磁気記録媒体に対して磁気信号の記録及び／又は

$$mW/2 < T_p < 2mW$$

$$nTp - W < S < nTp + W$$

以上のように構成された記録再生装置は、記録再生ヘッドが磁気記録媒体に対して走査する間に、複数のヘッド素子により複数の記録トラックに対して同時に記録再生を行うことができる。

【0013】また、本発明に係る記録再生方法は、少なくとも1つの記録再生ヘッドが配設された回転ドラムを備える記録再生装置により、磁気記録媒体に対してヘリカルスキャン方式により記録及び／又は再生を行う方法

$$mW/2 < T_p < 2mW$$

$$nTp - W < S < nTp + W$$

以上のような記録再生方法によれば、記録再生ヘッドが磁気記録媒体に対して走査する間に、複数のヘッド素子により複数の記録トラックに対して同時に記録再生を行うことができる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下では、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。本発明は、磁気テープを磁気記録媒体として用いて、ヘリカルスキャン方式により記録及び／又は再生（以下、記録再生という。）を行う記録再生装置に適用することができ、例えば、ビデオテープレコーダ、オーディオテープレコーダ、或いは、コンピュータの記憶装置として用いるデータストレージシステムなどに適用することができる。

【0016】以下では、まず、本発明を適用した記録再生装置が備える回転ドラムの一構成例として、図1に示すような回転ドラム1について説明する。なお、図1は、回転ドラム1の概略を示す斜視図である。

【0017】回転ドラム1は、円筒状の固定ドラム部2と、円筒状の回転ドラム部3と、回転ドラム部3を回転駆動するモータ4と、回転ドラム部3に搭載された一対の記録再生ヘッド5a, 5bとを備える。

【0018】固定ドラム部2は、記録再生装置に対して、回転することなく支持固定されるドラムである。固定ドラム部2の側面には、磁気テープ6の走行方向に沿ってリードガイド部2aが形成されている。回転ドラム1は、後述するようにして記録再生を行う際に、磁気テ

再生を行うヘッド素子をm個（mは2以上の整数）備える記録再生ヘッドが少なくとも1つ配設された回転ドラムと、上記回転ドラムに対して磁気記録媒体を巻き付けるとともに、この磁気記録媒体を所定の送り速度で送る送り機構とを備える。そして、上記各ヘッド素子のトラック幅をWとしたときに、当該各ヘッド素子同士の間隔Tpと、上記記録再生ヘッドが次回に磁気記録媒体を走査するまでに上記送り機構が送る磁気記録媒体の送り量Sとが、以下の式1及び式2に示す関係を満たすように設定されている。

【0012】

… (式1)

（ただし、nは整数）… (式2)

である。そして、上記記録再生ヘッドとして、トラック幅がWであるヘッド素子をm個（mは2以上の整数）備え、当該各ヘッド素子同士の間隔Tpが以下の式3に示す関係を満たす磁気ヘッドを用いるとともに、上記記録再生ヘッドが次回に磁気記録媒体を走査するまでに送る当該磁気記録媒体の送り量Sを、以下の式4に示す関係を満たすようにして記録及び／又は再生を行う。

【0014】

… (式3)

（ただし、nは整数）… (式4)

一ブ6をリードガイド部2aに沿って案内しながら走行させる。

【0019】回転ドラム部3は、モータ4によって所定の回転速度で回転駆動されるドラムである。回転ドラム部3は、固定ドラム部2と略同径の円筒状に形成されており、固定ドラム部2と中心軸が一致するように配設されている。

【0020】記録再生ヘッド5a, 5bは、回転ドラム部3の固定ドラム部2と対向する側に配設されており、この回転ドラム部3とともに回転駆動される。また、一対の記録再生ヘッド5a, 5bは、回転ドラム部3の中心に対して互いになす角度が180°となり、それぞれ磁気テープ6に対して記録再生を行う側の面が回転ドラム部3の外周から突き出すようにして配設されている。

【0021】記録再生ヘッド5a, 5b（以下、まとめて記録再生ヘッド5という。）は、図2に示すように、それぞれ、複数の磁気ヘッド素子7a, 7bが配設されている。なお、図2は、記録再生ヘッド5の磁気テープ6に対向する側の面、すなわち記録再生を行う側の面を拡大して示す概略平面図である。また、本実施の形態においては、図2に示すように、記録再生ヘッド5a, 5bにそれぞれ、磁気ヘッド素子7a, 7bが3つずつ備えられているとする。

【0022】ここで、磁気ヘッド素子7aは、磁気ギャップを有する磁気コアにコイルが巻回されてなる、いわゆるインダクティブ型の磁気ヘッドである。磁気ヘッド素子7aは、磁気テープ6に対して磁気信号の記録を行

う記録用の磁気ヘッドとしての機能を有する。

【0023】また、磁気ヘッド素子7bは、磁気テープ6に記録されている磁気信号を検出する感磁素子として磁気抵抗効果素子（MR素子）を備えてなる、いわゆるMR型の磁気ヘッドである。磁気ヘッド素子7bは、磁気テープ6に記録された磁気信号を検出する再生用の磁気ヘッドとしての機能を有する。

【0024】ところで、MR型の磁気ヘッドは、一般に線密度方向の分解能に優れている。そのため、本発明を適用した記録再生装置においては、再生用の磁気ヘッドとして、MR型の磁気ヘッド素子7bを備えていることにより、詳細を後述するようにして複数の磁気ヘッド素子7a, 7bにより同時に記録再生を行うことによってトラック幅方向の記録密度を向上させるだけでなく、線密度方向の記録密度を向上させることができ、より一層の高記録密度化を実現することができる。

【0025】また、記録再生ヘッド5において、磁気ヘッド素子7a, 7bは、それぞれ1組ずつ中心を揃えて配設されている。ここで、磁気ヘッド素子7a, 7bのトラック幅を、それぞれ図2中W_a, W_bで示す。また、各組の磁気ヘッド素子7a, 7bにおけるトラック幅方向の間隔、すなわちトラックピッチを、それぞれ図2中T_{p_a}, T_{p_b}で示す。

【0026】ここで、各磁気ヘッド素子7a, 7bにおけるトラックピッチT_{p_a}, T_{p_b}は、5μm以上とされていることが望ましい。これにより、各磁気ヘッド素子7a, 7bの構成要素が互いに接触して短絡してしまうことを防止することができる。

【0027】また、上述した記録再生ヘッド5a, 5bにおいては、磁気ヘッド素子7a, 7bの組のうち、隣り合う磁気ヘッド素子7a, 7b同士のアジャマス角を異なるように設定されていることが望ましい。これにより、詳細を後述するようにして記録再生を行った際に、各磁気ヘッド素子7a, 7bが隣り合う記録トラックからの磁気信号を記録再生することによりクロストークが発生してしまうことを防止することができる。したがって、記録トラック同士の間隔を狭くして、より一層の高記録密度化を図る場合においても、安定して確実な記録再生を行うことができる。

【0028】さらに、各磁気ヘッド素子7a, 7bは、薄膜形成技術を用いて作製されてなる薄膜型磁気ヘッドとされていることが望ましい。これにより、上述したトラックピッチT_{p_a}, T_{p_b}やトラック幅W_a, W_bを高精度に形成することができ、より微細な磁気信号に対しても正確に記録再生を行うことができ、高記録密度化に対応して安定した記録再生を行うことができる。

【0029】なお、以下の説明では、回転ドラム1に一対の記録再生ヘッド5a, 5bを備え、これら記録再生ヘッド5a, 5bによって交互に磁気記録媒体6に対する記録再生を行うとするが、本発明はこのように複数の

記録再生ヘッド5を回転ドラム1に備えることに限定されず、1つだけの記録再生ヘッド5により記録再生を行うとしてもよい。記録再生装置は、複数の記録再生ヘッド5により順次記録再生を行うように構成することにより、磁気テープ6の送り速度を遅くした場合であっても記録密度及び転送レートを高めることができるが、反面、各記録再生ヘッド5のアライメントを高精度に調整する必要が生じてしまう。回転ドラム1に搭載する記録再生ヘッド5の数は、所望とする記録再生システムに応じて決定すればよい。

【0030】また、上述の説明においては、磁気ヘッド素子7a, 7bが、図2に示すようにそれぞれ1組ずつ中心を揃えて配設されているとしたが、例えば、図3に示すように、磁気ヘッド素子7aと磁気ヘッド素子7bとがそれぞれ所定の量だけずれて配設されていてよい。また、例えば、図4に示すように、磁気ヘッド素子7a, 7bが一直線上に交互に配設されていてよい。ただし、磁気ヘッド素子7a同士の間隔、及び磁気ヘッド素子7b同士の間隔は、等しくすることが重要となる。

【0031】さらに、本実施の形態では、記録再生ヘッド5a, 5bにそれぞれ、記録用の磁気ヘッドである磁気ヘッド素子7aと、再生用の磁気ヘッドである磁気ヘッド素子7bとが別々に備えられるとしたが、例えば、磁気ヘッド素子7bを備えるとせずに、インダクティブ型の磁気ヘッド素子7aを用いて磁気テープに対する記録及び再生を行うとしてもよい。

【0032】本発明を適用した記録再生装置は、上述したように構成された回転ドラム1に対して磁気テープ6を巻き付けるとともに、図3に示すようなテープ送り機構10によって磁気テープ6を所定の送り速度で送りながら、この磁気テープ6に対して記録再生ヘッド5a, 5bを摺動させることにより磁気信号の記録再生を行う。

【0033】すなわち、本発明を適用した記録再生装置において、磁気テープ6は、図5に示すように、供給リール11からガイドローラ12, 13を経て、回転ドラム1に巻き付くように送られ、この回転ドラム1により記録再生が行われる。そして、回転ドラム1により記録再生が行われた磁気テープ6は、ガイドローラ14, 15、キャプスタン16、及びガイドローラ17を経て、巻き取りロール18へと送られる。キャプスタン16は、キャプスタンモータ19によって回転駆動されており、磁気テープ6に対して所定の張力を印加しながら所定の速度で送る機能を有している。

【0034】このとき、回転ドラム1における回転ドラム部3は、図1中矢印Aで示すように、モータ4によつて回転駆動される。一方、磁気テープ6は、固定ドラム部2に形成されたリードガイド部2aに沿って走行し、固定ドラム部2及び回転ドラム部3に対して斜めに摺動

するように送られる。すなわち、磁気テープ6は、走行方向に沿って、図1中矢印Bに示すようにテープ入口側から固定ドラム部2及び回転ドラム部3に接するようにしてリードガイド部2aに沿って送られ、その後、図1中矢印Cに示すようにテープ出口側へと送られる。

【0035】つぎに、上述で説明したような回転ドラム1及びテープ送り機構10を備える記録再生装置における記録再生動作について、この記録再生装置の周辺回路の概略を示す図6を参照しながら説明する。

【0036】回転ドラム1及びテープ送り機構10を用いて磁気テープ6に対して磁気信号を記録する際には、先ず、モータ4の駆動用コイルに電流を供給し、これにより回転ドラム部3を所定の回転速度で駆動する。そして、回転ドラム部3が回転している状態にて、図6に示すように、外部回路40からの記録信号が記録用アンプ41に供給される。

【0037】記録用アンプ41は、外部回路40から入力される記録信号を増幅し、一対の記録再生ヘッド5a, 5bのうちの一方（例えば記録再生ヘッド5a）によって磁気信号を記録するタイミングの時に、この記録再生ヘッド5aに配設された磁気ヘッド素子7aに対して記録する磁気信号に応じた記録信号を供給する。また、他方の記録再生ヘッド5bで記録するタイミングの時に、この記録再生ヘッド5bに配設された磁気ヘッド素子7aに対して記録する磁気信号に応じた記録信号を供給する。

【0038】ここで、一対の記録再生ヘッド5a, 5bは、上述したように、回転ドラム部3の中心に対して互いになる角度が180°となるように配されているので、これらの記録再生ヘッド5a, 5bは、180°の位相差をもって交互に記録することとなる。すなわち、記録用アンプ41は、一方の記録再生ヘッド5aに対して記録信号を供給するタイミングと、他方の記録再生ヘッド5bに対して記録信号を供給するタイミングとを、180°の位相差をもって交互に切り替える。

【0039】また、上述したように、本発明を適用した記録再生装置では、各記録再生ヘッド5a, 5bに配設された複数の磁気ヘッド素子7aによって同時に複数の記録トラックに対して記録を行う。そのため、記録用アンプ41は、これら複数の磁気ヘッド素子7aに対して、それぞれが記録する磁気信号に応じて記録信号を供給する。なお、図6においては、記録再生ヘッド5a, 5bに対してそれぞれ磁気ヘッド素子7aを一つだけ示し、複数の磁気ヘッド素子7aの図示を省略している。

【0040】また、回転ドラム1及びテープ送り機構10を用いて磁気テープ6に記録された磁気信号を再生する際には、先ず、モータ4の駆動用コイルに電流を供給し、これにより回転ドラム部3を所定の回転速度で駆動する。そして、回転ドラム部3が回転している状態にて、図6に示すように、オシレータ42から高周波の電

流がパワードライブ43に供給する。

【0041】パワードライブ43は、オシレータ42から供給された高周波の電流を、所定の交流電流に変換した上で、整流器44に供給する。整流器44は、パワードライブ43から供給された交流電流を整流して直流電流とし、レギュレータ45に供給する。レギュレータ45は、整流器44から供給された直流電流を所定の電圧まで増幅して、記録再生ヘッド5a, 5bの磁気ヘッド素子7bに対して、センス電流として供給する。磁気ヘッド素子7bには、レギュレータ45からセンス電流が供給されるとともに、磁気テープ6に記録された磁気信号に応じて変化する抵抗値の変化を再生信号の電圧変化として再生用アンプ46に出力する。

【0042】再生用アンプ46は、一対の記録再生ヘッド5a, 5bのうちの一方（例えば記録再生ヘッド5a）によって磁気信号を再生するタイミングの時に、この記録再生ヘッド5aに配設された磁気ヘッド素子7bから入力される再生信号を増幅し、エラー訂正回路47に出力する。また、他方の記録再生ヘッド5bで再生するタイミングの時に、この記録再生ヘッド5bに配設された磁気ヘッド素子7bから入力される再生信号を増幅し、エラー訂正回路47に出力する。

【0043】ここで、一対の記録再生ヘッド5a, 5bは、記録時と同様に、180°の位相差をもって交互に再生することとなる。すなわち、再生用アンプ46は、一方の記録再生ヘッド5aからの再生信号をエラー訂正回路47に出力するタイミングと、他方の記録再生ヘッド5bからの再生信号をエラー訂正回路47に出力するタイミングとを、180°の位相差をもって交互に切り替える。

【0044】また、上述したように、本発明を適用した記録再生装置では、各記録再生ヘッド5a, 5bに配設された複数の磁気ヘッド素子7bによって同時に複数の記録トラックに対して再生を行う。そのため、再生用アンプ46は、これら複数の磁気ヘッド素子7bが出力する再生信号をそれぞれ増幅して、エラー訂正回路47に出力する。なお、図6においては、記録再生ヘッド5a, 5bに対してそれぞれ磁気ヘッド素子7bを一つだけ示し、複数の磁気ヘッド素子7bの図示を省略している。

【0045】そして、エラー訂正回路47は、再生用アンプ46から出力される再生信号に対してエラー訂正処理を施し、外部回路40へと出力する。

【0046】つぎに、本発明を適用した記録再生装置により、以上のようにして磁気テープ6に対して記録再生を行った場合に、この磁気テープ6に形成される記録トラックについて説明する。

【0047】本発明を適用した記録再生装置では、上述したように複数の磁気ヘッド素子7a, 7bを備える記録再生ヘッド5により記録再生するに際して、以下に示

す条件を満足するように設定されている。すなわち、各磁気ヘッド素子7a, 7bのトラック幅をWとしたときに、各磁気ヘッド素子7a, 7b同士のトラックピッチTp_a, Tp_bと、記録再生ヘッド5が次回に磁気記録媒

$$mW/2 < Tp < 2mW$$

$$nTp - W < S < nTp + W$$

なお、式5中のmは、記録再生ヘッド5に備えられる磁気ヘッド素子7a, 7bの組の数であり、本実施の形態においては、m=3である。また、式5中のmは、磁気ヘッド素子7bを備えずに、インダクティブ型の磁気ヘッド素子7aを記録及び再生に共用する場合に、各記録再生ヘッド5に備えられる磁気ヘッド素子7aの数である。

【0049】また、式5及び式6中のトラック幅Wは、磁気ヘッド素子7a, 7bがそれぞれ異なるトラック幅W_a, W_bを有する場合に、どちらか狭い方のトラック幅とすればよい。

【0050】さらに、式5及び式6中のトラックピッチTpは、磁気ヘッド素子7a, 7bがそれぞれ異なるトラックピッチTp_a, Tp_bを有する場合に、どちらか広い方のトラックピッチとすればよい。

【0051】また、磁気テープ6の送り量Sとは、本発明の実施の形態に示すように回転ドラム1に複数の記録再生ヘッド5を配設する場合には、磁気テープ6に対して特定の記録再生ヘッド5aが記録再生を行った後に、次の記録再生ヘッド5bが記録再生を行うまでに磁気テープ6が送られる送り量とすればよい。例えば、回転ドラム1に記録再生ヘッド5を1つだけ配設する場合には、この記録再生ヘッド5が磁気テープ6に対して記録再生を行った後に、次にまたこの記録再生ヘッド5が記録再生を行うまでに磁気テープ6が送られる送り量をSとすればよい。

【0052】以下では、以上で示した式5及び式6を満たしながら記録動作を行った場合に、磁気テープ6上に形成される記録トラックを、図7を参照しながら模式的に説明する。

【0053】なお、以下では、記録再生ヘッド5に配設された磁気ヘッド素子7a, 7bのうち、磁気ヘッド素子7aを用いた記録時だけについて説明するが、磁気ヘッド素子7bを用いて再生する場合も、記録時と同様とすればよい。また、以下の説明では、図2に示す3つの磁気ヘッド素子7aのうち、磁気テープ6の走査方向に對して後方、中間、及び前方に位置するものを、便宜的にそれぞれ後方ヘッド7_{a1}、中間ヘッド7_{a2}、及び前方ヘッド7_{a3}と称することとする。

【0054】本発明を適用した記録再生装置により磁気テープ6に対して磁気信号を行った場合に、磁気ヘッド素子7aにより形成される記録トラックは、磁気テープ6上において、図7に示す位置に形成される。すなわち、記録再生ヘッド5が磁気テープ6に対してn回目に

体を走査するまでにテープ送り機構10が送る磁気テープ6の送り量Sとが、以下の式5及び式6に示す関係を満たすように設定されている。

【0048】

… (式5)

(ただし、nは整数) … (式6)

走査して記録動作を行う際に、後方ヘッド7_{a1}、中間ヘッド7_{a2}、及び前方ヘッド7_{a3}によって形成される記録トラックT1, T2, T3は、それぞれトラック幅WでトラックピッチTpの間隔をあけて形成される。

【0055】そして、記録再生ヘッド5が磁気テープ6に対してn+1回目に走査して記録動作を行う際には、n回目に形成された記録トラックT1, T2, T3に対して、送り量Sだけずれて、同様に記録トラックT1, T2, T3が形成される。同様にして、n+2回目に形成される記録トラックT1, T2, T3は、n回目に記録された記録トラックT1, T2, T3に対して送り量2×Sだけずれ、n+3回目に記録される記録トラックT1, T2, T3は、送り量3×Sだけずれることとなる。

【0056】そして、磁気テープ6上には、結果として、図8に示すように、記録トラックT1, T2, T3が、順次形成された状態となる。

【0057】このとき、本発明を適用した記録再生装置では、以上で示した式5を満たしていることにより、各磁気ヘッド素子7aにより形成される記録トラックの隙間に、それ以降に形成される記録トラックを形成することができる。すなわち、Tp=mWなる関係を満たす場合に、各磁気ヘッド素子7aにより形成される記録トラックの隙間が、それ以降に形成される記録トラックによってちょうど埋められることとなる。なお、トラックピッチTpがmWの半分、すなわちmW/2以下である場合には、形成された記録トラックが、それ以降に形成される記録トラックによって重ね書きされてしまい、再生時に読み取ることができなくなってしまう。また、トラックピッチTpがmWの2倍、すなわち2mW以上である場合には、最終的に磁気テープ6上に形成される記録トラックT1, T2, T3の間に、さらにトラック幅Wで記録トラックを形成できる幅以上の間隔が生じてしまい、高記録密度化を達成することができなくなってしまう。

【0058】また、本発明を適用した記録再生装置では、以上で示した式6を満たしていることにより、磁気テープ6上に形成した記録トラックを、次回に形成する記録トラックによって全部重ね書きしてしまうことがない。すなわち、S=nTpなる関係を満たす場合に、各磁気ヘッド素子7aにより形成される記録トラックの隙間が、それ以降に形成される記録トラックによってちょうど埋められることとなる。なお、送り量SがnTp-W以下、及びnTp+W以上である場合には、形成され

た記録トラックが、それ以降に形成される記録トラックによって重ね書きされてしまい、再生時に読み取ることができなくなってしまう。

【0059】本発明を適用した記録再生装置では、以上のようにして記録再生を行い、記録再生ヘッド5が磁気テープ6を1回走査する間に、複数の磁気ヘッド素子7a, 7bによって複数の記録トラックに対して同時に記録再生を行うことができる。すなわち、1回の走査で1つの記録トラックに対して記録再生を行う従来の記録再生装置と比較して、同時に大量の磁気情報を記録再生することができ、高転送レート化を達成することができる。

【0060】また、複数の磁気ヘッド素子7a, 7bは、それぞれ記録再生ヘッド5にまとめて配設されているため、従来の記録再生装置のように複数の磁気ヘッド素子を別々に回転ドラムに搭載する場合と比較して、取り付け誤差が蓄積されて記録トラックの間隔が変動してしまうことがなく、高精度なアライメント調整を行うことなく、高記録密度化を実現することができる。

【0061】なお、図7及び図8を参照した説明から明らかであるように、後方ヘッド7a₁、中間ヘッド7a₂、及び前方ヘッド7a₃により順次記録動作を行って記録トラックT1, T2, T3を形成し、これら記録トラックT1, T2, T3の一部に、それ以降に形成する記録トラックT1, T2, T3を僅かに重ねるとした場合には、中間ヘッド7a₂、及び前方ヘッド7a₃により形成される記録トラックT2, T3の両側部が、後方ヘッド7a₁によって形成される記録トラックT1によって上書きされる。そして、図8に示すように、最終的に磁気テープ6上に記録トラックが形成された状態においては、各記録トラックの幅が、後方ヘッド7a₁によって形成される記録トラックT1によって決定されることとなる。

【0062】したがって、後方ヘッド7a₁のトラック幅を基準トラック幅Wとしたときに、中間ヘッド7a₂及び前方ヘッド7a₃のトラック幅を、基準トラック幅Wよりもやや大としておくことが望ましい。これにより、最終的に形成される各記録トラックT1, T2, T3の間に隙間があいてしまうことがなく、磁気テープ6の記録領

域を最大限に有効に用いて高記録密度化を達成することができるとともに、各記録トラックT1, T2, T3の幅を最終的に基準トラック幅Wで形成することができる。

【0063】

【発明の効果】以上、説明したように、本発明に係る記録再生装置及び記録再生方法では、記録再生ヘッドが磁気記録媒体に対して走査する間に、複数のヘッド素子により複数の記録トラックに対して同時に記録再生を行うことができる。すなわち、記録再生ヘッド上に備えられた複数のヘッド素子により、複数の記録トラックに対して同時に記録再生を行うことから、各ヘッド素子ごとの取り付け誤差などが蓄積されてトラックピッチの誤差が増大してしまうことがなく、高記録密度化を図るためにトラックピッチを狭くした場合であっても安定して確実に記録再生を行うことが可能となる。また、複数の記録トラックに対して同時に記録再生を行うことから、高転送レート化を達成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した記録再生装置が備える回転ドラムの一例を示す概略斜視図である。

【図2】同回転ドラムが備える記録再生ヘッドにおける媒体摺動面の一例を示す概略平面図である。

【図3】同回転ドラムが備える記録再生ヘッドにおける媒体摺動面の別の1例を示す概略平面図である。

【図4】同回転ドラムが備える記録再生ヘッドにおける媒体摺動面のさらに別の1例を示す概略平面図である。

【図5】本発明を適用した記録再生装置が備えるテープ送り機構の一例を示す概略平面図である。

【図6】同記録再生装置の周辺回路の概略を示す回路図である。

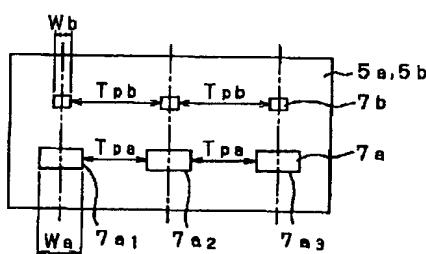
【図7】同記録再生装置により磁気テープに形成される記録トラックを説明するための模式図である。

【図8】同記録再生装置により最終的に磁気テープに形成される記録トラックを示す概略図である。

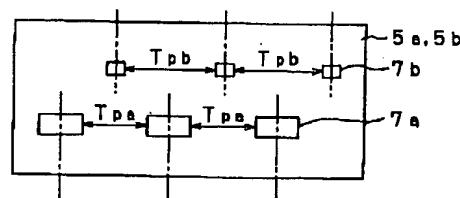
【符号の説明】

1 回転ドラム、2 固定ドラム部、3 回転ドラム部、5a, 5b 記録再生ヘッド、6 磁気テープ、7a, 7b 磁気ヘッド素子、10 テープ送り機構

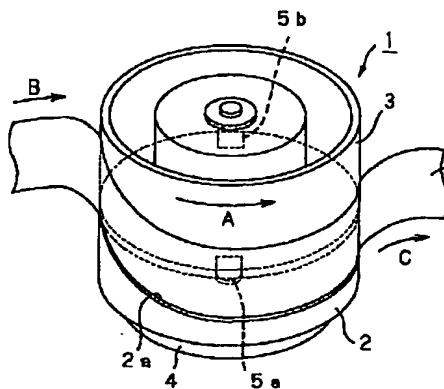
【図2】



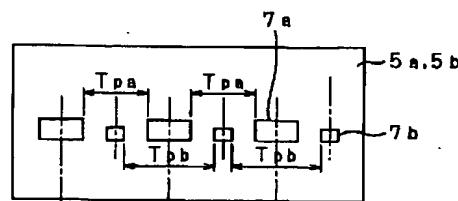
【図3】



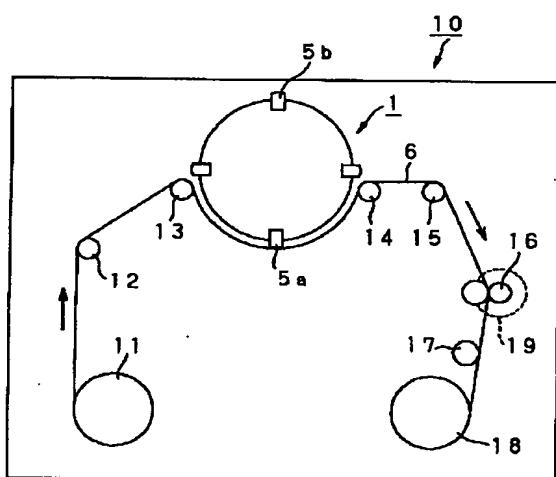
【図1】



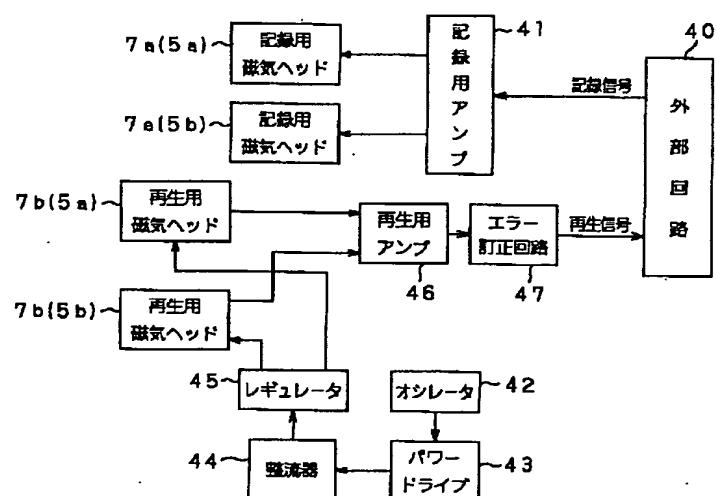
【図4】



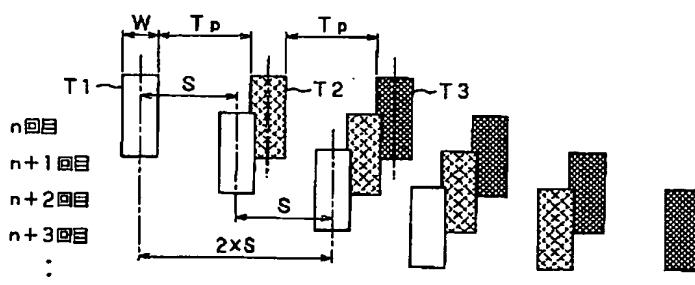
【図5】



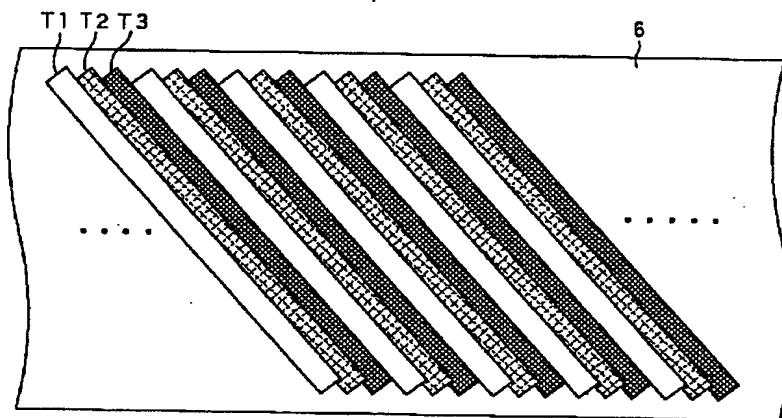
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5D034 BA02 BB02 BB11 CA06
5D036 AA20 BB02 BB13 BB14 CC04
CC72
5D054 AA02 AB11 BB33
5D091 AA03 BB01 BB03 BB06 CC04
DD03 GG03 GG17 GG26 HH20
JJ30